

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2362 — 93

上海市技术质量监督研究所
登记号 QT 950773

内燃机车用蓄电池起动柴油机 能力试验方法

1993 — 11 — 11 发布

1994 — 07 — 01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

内燃机车用蓄电池起动柴油机能力试验方法

1 主题内容与适用范围

- 1.1 本标准规定了内燃机车用蓄电池起动柴油机能力的试验要求和方法。
- 1.2 本标准适用于以柴油机为动力并以铅酸蓄电池作为柴油机直接起动电源的内燃机车。
- 1.3 以他种蓄电池作为柴油机直接起动电源的内燃机车,可参照本标准执行。
- 1.4 工矿用内燃机车可参照本标准执行。

2 引用标准

- GB 2900.11 蓄电池名词术语
GB 7404 内燃机车用铅酸蓄电池

3 名词术语

本标准所用名词术语的含义如下(符号参见图 1):

3.1 蓄电池额定容量

按 GB 7404 规定的 5 小时率额定容量 C_5 (AH) 表示。并按标准规定的容量试验确定。

3.2 蓄电池的满容量及剩余容量

容量检查试验合格的蓄电池,充足电后其容量即为满容量,试验时经减容量放电试验后,余下的安培小时数为蓄电池的剩余容量,以占额定容量的百分数计算。

3.3 最大起动电流 I_{\max} (A)

起动柴油机时,蓄电池的瞬间最大放电电流。

3.4 蓄电池组总电压 U (V)

指装于机车上的蓄电池组两端正负极间的电压。

3.5 蓄电池组最低电压 U_{\min} (V)

起动柴油机时,蓄电池组正负极瞬间最低电压。

3.6 单格蓄电池最低电压 $U_{1\min}$ (V)

起动柴油机时,某一单体蓄电池瞬间最低电压。

3.7 柴油机点火时间 T_A (s)

起动柴油机时,从起动电路接通开始至某一气缸首先开始爆发燃烧的时间。

3.8 柴油机某气缸的点火时间 $T_b(s)$

试验时,装有压力传感器的气缸开始爆发燃烧的时间。

3.9 蓄电池起动柴油机工作时间 $T_c(s)$

柴油机起动电路接通开始至起动电路断开蓄电池停止放电的时间。

3.10 全电压起动

装于机车的全部蓄电池投入起动。

3.11 低电压起动

装于机车的蓄电池甩掉 $\frac{1}{8}$ 的单体数(每一单体 2V),降低蓄电池组电压起动柴油机。

3.12 低容量起动

蓄电池组以标准规定的额定电流人为放电减小容量,使蓄电池在不同剩余容量下起动柴油机。

3.13 临界起动容量

蓄电池组作低容量起动,直至不能完成起动柴油机之前的一次起动时,蓄电池组的剩余容量。

4 试验目的

通过本试验考核和确认所选用的蓄电池能否满足与该型机车柴油机相匹配的起动性能。

5 试验条件

5.1 蓄电池状态

蓄电池状态良好,装车使用不超过半年,经充放电容量检查试验合格。

5.2 机车柴油机状态

机车、柴油机状态正常,柴油和柴油机机油牌号应符合机车运用技术条件规定。

5.3 气候条件

试验在 40°C 以下的条件下进行。试验时蓄电池电解液的温度应在 $20\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围以内。

根据需要可在寒冷地区、在机车正常运用状态下,蓄电池电解液温度低于 0°C 以下进行全电压满容量及低电压满容量蓄电池起动柴油机能力试验。

6 试验仪器设备

6.1 蓄电池充电机。

6.2 蓄电池放电机。

6.3 直流电压表

精度不低于 0.5 级。

6.4 直流电流表

精度不低于 0.5 级。

6.5 分流器

精度不低于 0.5 级。

6.6 玻璃温度计(酒精或水银式)

每一刻度不大于 0.5°C 。

6.7 液体密度计

量程 $1.100\sim 1.300\text{g/cm}^3$ 每一刻度不大于 0.005。

6.8 爆发压力传感器。

6.9 信号采集装置(光线示波器等)。

7 试验步骤

7.1 蓄电池容量检查试验

按 GB 7404 中 4.3 项规定的方法进行。

7.2 蓄电池充电

按 GB 7404 中 4.3.2 项规定的方法充足为止。此次充电完毕至开始柴油机起动试验,停放时间不得超过 48h。

7.3 检查机车及柴油机状态,机车处于正常运用状态;柴油机机油和冷却水温度在规定范围内。

7.4 安装调整测试仪器

柴油机起动过程用示波器记录蓄电池总电压、单格电压、起动电流、柴油机某一气缸爆发压力及时标信号。全部信号预先进行计量标定。

7.5 起动柴油机试验

每次起动试验前,先记录时间,各单体蓄电池电压,电解液温度和密度,机车柴油机进出口机油和冷却水的温度,周围环境的大气压力、温度和湿度……等。试验时断开蓄电池充电回路。当超过 30s 不能起动时,则停止试验。

7.5.1 全电压、满容量起动柴油机试验一次。

7.5.2 低电压、满容量起动柴油机试验一次。

7.5.3 全电压、剩余容量 80% 起动柴油机试验一次。

7.5.4 全电压、剩余容量 60% 起动柴油机试验一次。

7.5.5 全电压、剩余容量 50% 起动柴油机试验一次。

7.5.6 低电压、剩余容量 50% 起动柴油机试验一次。

7.5.7 全电压、剩余容量 40% 起动柴油机试验一次。

7.5.8 全电压、剩余容量 30% 起动柴油机试验一次。

7.5.9 全电压、剩余容量 20% 起动柴油机试验一次。

7.5.10 为了给运用部门提供数据,必要时可继续进行全电压、剩余容量 16%、12%、8%、4% 依次起动柴油机试验各一次,当超过 30s 仍未起动即行终止。

7.6 蓄电池进行恢复性充电。必要时充足电后再进行一次蓄电池容量检查试验。

8 试验数据整理

8.1 复制各次起动试验示波图。见图 1

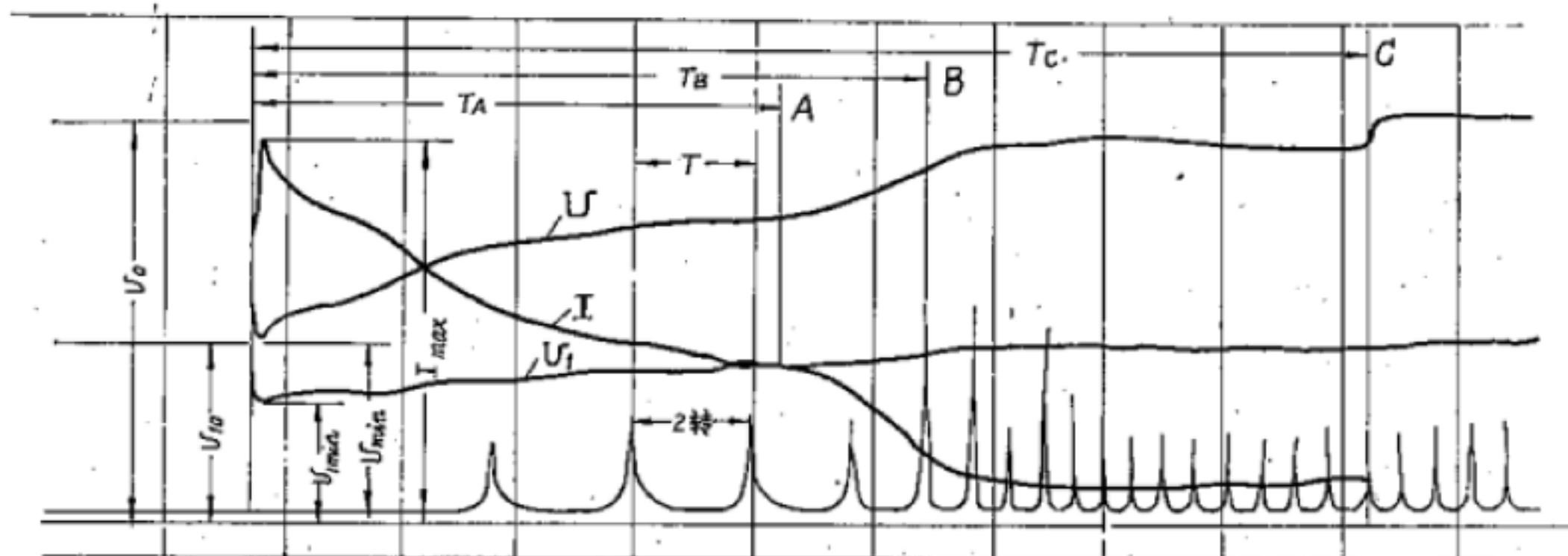


图 1 起动过程示波图

图上标注坐标名称和参数符号:

时间标记 T ;

最大起动电流 I_{max} ;

最低蓄电池组总电压 U_{min} ;

最低蓄电池单体电压 U_{1min} ;

柴油机起动时间 T_A 、 T_B 、 T_C 。

8.2 蓄电池起动柴油机过程参数汇总表。见表 1。

表 1 蓄电池起动柴油机过程参数汇总表

试验序号	试验时间 日、时、分	蓄电池单体数	蓄电池剩余容量 %	蓄电池起动电流 (A) $I_{max} I_A I_C$	蓄电池总电压 (V) $U_0 U_{min} U_A U_C$	单体蓄电池电压 (V) $U_{10} U_{1min} U_{1A} U_{1C}$	起动时间 (s) $T_A T_B T_C$	备注
1								
2								
...								
...								

最后一次与第一次参数比值%

表中列出:

试验序号、试验时间、蓄电池出厂编号、蓄电池单体数及剩余容量。

蓄电池起动电流 I_{max} 、 I_A (对应于 T_A 时) 和 I_C (对应于 T_C 时) 蓄电池组总电压 U_0 (起动电路接通前)、 U_{min} 、 U_A (对应于 T_A 时) 和 U_C (对应于 T_C 时)。

蓄电池单体电压 U_{10} (起动电路接通前)、 U_{1min} 、 U_{1A} (对应于 T_A 时) 和 U_{1C} (对应于 T_C 时)。

柴油机起动时间 T_A 、 T_B 和 T_C

8.3 各次起动柴油机前蓄电池参数汇总表。见表 2

表2 各次起动柴油机前蓄电池参数汇总表

序号	剩余容量	单体蓄电池序号	：	：	备 注
		电压 V	：	：	
		密度 d	：	：	
		温度 ℃	：	：	

表中列出：试验序号、蓄电池剩余容量、单体蓄电池序号、蓄电池电压、电解液密度和电解液温度。

8.4 蓄电池容量检查试验数据汇总表。见表3

表3 蓄电池容量检查试验数据汇总表

放 电 时 分	单体蓄电池序号	：	：	备 注
		：	：	
	电压 (V)	：	：	
	密度 (d)	：	：	
	温度 (℃)	：	：	

表中列出：放电时分、单体蓄电池序号、蓄电池电压、电解液密度、电解液温度。

注：蓄电池平均电解液温度 $t(℃)$ ，在温度 $t(℃)$ 时的容量 C_t 和换算至标准电解液温度 $25℃$ 的容量 C_{25} 。

附加说明：

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准由铁道部科学研究院机车车辆研究所起草。

本标准起草人 殷昭荣。